

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problems Mailbox.**

THIS PAGE BLANK (USPTO)

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT
AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

PCT

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

(Artikel 18 sowie Regeln 43 und 44 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts R. 38546 Kg/Wt	WEITERES VORGEHEN siehe Mitteilung über die Übermittlung des internationalen Recherchenberichts (Formblatt PCT/ISA/220) sowie, soweit zutreffend, nachstehender Punkt 5	
Internationales Aktenzeichen PCT/DE 01/ 02548	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 13/07/2001	(Frühestes) Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 15/07/2000
Anmelder ROBERT BOSCH GMBH		

Dieser internationale Recherchenbericht wurde von der Internationalen Recherchenbehörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 18 übermittelt. Eine Kopie wird dem Internationalen Büro übermittelt.

Dieser internationale Recherchenbericht umfaßt insgesamt 2 Blätter.

☒ Darüber hinaus liegt ihm jeweils eine Kopie der in diesem Bericht genannten Unterlagen zum Stand der Technik bei.

1. Grundlage des Berichts

- a. Hinsichtlich der **Sprache** ist die internationale Recherche auf der Grundlage der internationalen Anmeldung in der Sprache durchgeführt worden, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

☐ Die internationale Recherche ist auf der Grundlage einer bei der Behörde eingereichten Übersetzung der internationalen Anmeldung (Regel 23.1 b)) durchgeführt worden.

- b. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale Recherche auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das

☐ in der internationalen Anmeldung in Schriftlicher Form enthalten ist.

☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.

☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.

☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfaßten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

2. ☐ Bestimmte Ansprüche haben sich als nicht recherchierbar erwiesen (siehe Feld I).

3. ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung (siehe Feld II).

4. Hinsichtlich der **Bezeichnung der Erfindung**

☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

☐ wurde der Wortlaut von der Behörde wie folgt festgesetzt:

5. Hinsichtlich der **Zusammenfassung**

☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

☐ wurde der Wortlaut nach Regel 38.2b) in der in Feld III angegebenen Fassung von der Behörde festgesetzt. Der Anmelder kann der Behörde innerhalb eines Monats nach dem Datum der Absendung dieses internationalen Recherchenberichts eine Stellungnahme vorlegen.

6. Folgende Abbildung der **Zeichnungen** ist mit der Zusammenfassung zu veröffentlichen: Abb. Nr. 2, 3

☐ wie vom Anmelder vorgeschlagen

☐ weil der Anmelder selbst keine Abbildung vorgeschlagen hat.

☒ weil diese Abbildung die Erfindung besser kennzeichnet.

☐ keine der Abb.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 F02M45/08 F02M61/18 F02M51/06

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 F02M

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 967 382 A (LUCAS IND PLC) 29. Dezember 1999 (1999-12-29) Spalte 4, Absatz 24 - Spalte 7, Absatz 36; <i>col. 4, para. 24 - col. 7, para. 36; drawings</i> Abbildungen 1-5	1-6, 10, 11
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1996, no. 05, 31. Mai 1996 (1996-05-31) & JP 08 004625 A (ISUZU MOTORS LTD), 9. Januar 1996 (1996-01-09) Zusammenfassung <i>abstract</i>	10
A	US 5 706 778 A (KAPUS PAUL) 13. Januar 1998 (1998-01-13) Spalte 3, Zeile 65 - Spalte 4, Zeile 10; <i>col. 3, ln. 65 - col. 4, ln. 10; drawing</i> Abbildung 2	13



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

G Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

6. Dezember 2001

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

12/12/2001

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Torle, E

THIS PAGE BLANK (USPTO)

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 01/02548

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0967382	A	29-12-1999	EP 0967383 A2	29-12-1999
			EP 0967382 A2	29-12-1999
			JP 2000027735 A	25-01-2000
			US 6220528 B1	24-04-2001
			US 6260775 B1	17-07-2001
<hr/>				
JP 08004625	A	09-01-1996	KEINE	
<hr/>				
US 5706778	A	13-01-1998	AT 1622 U1	25-08-1997
			DE 19607331 A1	05-09-1996
<hr/>				

THIS PAGE BLANK (USPTO)

PCT

ANTRAG

Der Unterzeichnete beantragt, daß die vorliegende internationale Anmeldung nach dem Vertrag über die internationale Zusammenarbeit auf dem Gebiet des Patentwesens behandelt wird

Vom Anmeldeamt auszufüllen

Internationales Aktenzeichen

Internationales Anmeldedatum

Name des Anmeldeamts und "PCT International Application"

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts (falls gewünscht)
(max. 12 Zeichen) R. 38546 Kg/Wt

Feld Nr. I BEZEICHNUNG DER ERFINDUNG
Brennstoffeinspritzventil

Feld Nr. II ANMELDER

Name und Anschrift (Familienname, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben. Der in diesem Feld in der Anschrift angegebene Staat ist der Staat des Sitzes oder Wohnsitzes des Anmelders, sofern nachstehend kein Staat des Sitzes oder Wohnsitzes angegeben ist.)

ROBERT BOSCH GMBH
Postfach 30 02 20
70442 Stuttgart
Bundesrepublik Deutschland (DE)

☐ Diese Person ist gleichzeitig Erfinder

Telefonnr.:
0711/811-31180

Telefaxnr.:
0711/811-331 81

Fernschreibnr:

Staatsangehörigkeit (Staat): DE

Sitz oder Wohnsitz (Staat): DE

Diese Person ist Anmelder für folgende Staaten: ☐ alle Bestimmungsstaaten ☒ alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme der Vereinigten Staaten ☐ nur die Vereinigten Staaten von Amerika ☐ die im Zusatzfeld angegebenen Staaten

Feld Nr. III WEITERE ANMELDER UND/ODER (WEITERE) ERFINDER

Name und Anschrift (Familienname, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben. Der in diesem Feld in der Anschrift angegebene Staat ist der Staat des Sitzes oder Wohnsitzes des Anmelders, sofern nachstehend kein Staat des Sitzes oder Wohnsitzes angegeben ist.)

ARNDT, Stefan
An der Betteleiche 31 C
70569 Stuttgart
DE

Diese Person ist ☐ nur Anmelder

☒ Anmelder und Erfinder

☐ nur Erfinder (Wird dieses Kästchen angekreuzt, so sind die nachstehenden Angaben nicht nötig.)

Staatsangehörigkeit (Staat): DE

Sitz oder Wohnsitz (Staat): DE

Diese Person ist Anmelder für folgende Staaten: ☐ alle Bestimmungsstaaten ☐ alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme der Vereinigten Staaten ☒ nur die Vereinigten Staaten von Amerika ☐ die im Zusatzfeld angegebenen Staaten

☒ Weitere Anmelder und/oder (weitere) Erfinder sind auf einem Fortsetzungsblatt angegeben.

Feld Nr. IV ANWALT ODER GEMEINSAMER VERTRETER; ZUSTELLANSCHRIFT

Die folgende Person wird hiermit bestellt/ist bestellt worden, um für den (die) Anmelder vor den zuständigen internationalen Behörden in folgender Eigenschaft zu handeln als: ☐ Anwalt ☐ gemeinsamer Vertreter

Name und Anschrift (Familienname, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben)

Telefonnr.:

Telefaxnr.:

Fernschreibnr:

☐ Dieses Kästchen ist anzukreuzen, wenn kein Anwalt oder gemeinsamer Vertreter bestellt ist und statt dessen im obigen Feld eine spezielle Zustellanschrift angegeben ist.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Fortsetzung von Feld Nr. III WEITERE ANMELDER UND/ODER (WEITERE) ERFINDER

Wird keines der folgenden Felder benutzt, so ist dieses Blatt dem Antrag nicht beizufügen.

Name und Anschrift (Familiennamen, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben. Der in diesem Feld in der Anschrift angegebene Staat ist der Staat des Sitzes oder Wohnsitzes des Anmelders, sofern nachstehend kein Staat des Sitzes oder Wohnsitzes angegeben ist.)

HERDEN, Werner
Kappelweg 7
70839 Gerlingen
DE

Diese Person ist

☐ nur Anmelder

☒ Anmelder und Erfinder

☐ nur Erfinder (Wird dieses Kästchen angekreuzt, so sind die nachstehenden Angaben nicht nötig.)

Staatsangehörigkeit (Staat): DE

Sitz oder Wohnsitz (Staat): DE

Diese Person ist Anmelder für folgende Staaten:

☐

alle Bestimmungsstaaten

☐

alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme der Vereinigten Staaten

☒

nur die Vereinigten Staaten von Amerika

☐

die im Zusatzfeld angegebenen Staaten

Name und Anschrift (Familiennamen, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben. Der in diesem Feld in der Anschrift angegebene Staat ist der Staat des Sitzes oder Wohnsitzes des Anmelders, sofern nachstehend kein Staat des Sitzes oder Wohnsitzes angegeben ist.)

MAIER, Martin
Meisenweg 12
71696 Moeglingen
DE

Diese Person ist

☐ nur Anmelder

☒ Anmelder und Erfinder

☐ nur Erfinder (Wird dieses Kästchen angekreuzt, so sind die nachstehenden Angaben nicht nötig.)

Staatsangehörigkeit (Staat): DE

Sitz oder Wohnsitz (Staat): DE

Diese Person ist Anmelder für folgende Staaten:

☐

alle Bestimmungsstaaten

☐

alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme der Vereinigten Staaten

☒

nur die Vereinigten Staaten von Amerika

☐

die im Zusatzfeld angegebenen Staaten

Name und Anschrift (Familiennamen, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben. Der in diesem Feld in der Anschrift angegebene Staat ist der Staat des Sitzes oder Wohnsitzes des Anmelders, sofern nachstehend kein Staat des Sitzes oder Wohnsitzes angegeben ist.)

HOHL, Guenther
Knappenweg 46
70569 Stuttgart
DE

Diese Person ist

☐ nur Anmelder

☒ Anmelder und Erfinder

☐ nur Erfinder (Wird dieses Kästchen angekreuzt, so sind die nachstehenden Angaben nicht nötig.)

Staatsangehörigkeit (Staat): DE

Sitz oder Wohnsitz (Staat): DE

Diese Person ist Anmelder für folgende Staaten:

☐

alle Bestimmungsstaaten

☐

alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme der Vereinigten Staaten

☒

nur die Vereinigten Staaten von Amerika

☐

die im Zusatzfeld angegebenen Staaten

Name und Anschrift (Familiennamen, Vorname; bei juristischen Personen vollständige amtliche Bezeichnung. Bei der Anschrift sind die Postleitzahl und der Name des Staats anzugeben. Der in diesem Feld in der Anschrift angegebene Staat ist der Staat des Sitzes oder Wohnsitzes des Anmelders, sofern nachstehend kein Staat des Sitzes oder Wohnsitzes angegeben ist.)

Diese Person ist

☐ nur Anmelder

☐ Anmelder und Erfinder

☐ nur Erfinder (Wird dieses Kästchen angekreuzt, so sind die nachstehenden Angaben nicht nötig.)

Staatsangehörigkeit (Staat):

Sitz oder Wohnsitz (Staat):

Diese Person ist Anmelder für folgende Staaten:

☐

alle Bestimmungsstaaten

☐

alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme der Vereinigten Staaten

☐

nur die Vereinigten Staaten von Amerika

☐

die im Zusatzfeld angegebenen Staaten

☐ Weitere Anmelder und/oder (weitere) Erfinder sind auf einem Fortsetzungsblatt angegeben.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Feld Nr. V BESTIMMUNG VON STAATEN

Die folgenden Bestimmungen nach Regel 4.9 Absatz a werden hiermit vorgenommen:

Regionales Patent

- ☐ AP ARIPO-Patent: GH Ghana, GM Gambia, KE Kenia, LS Lesotho, MW Malawi, SD Sudan, SL Sierra Leone, SZ Swasiland, UG Uganda, ZW Simbabwe und jeder weitere Staat, der Vertragsstaat des Harare-Protokolls und des PCT ist
- ☐ EA Eurasisches Patent: AM Armenien, AZ Aserbaidshan, BY Belarus, KG Kirgisistan, KZ Kasachstan, MD Republik Moldau, RU Russische Föderation, TJ Tadschikistan, TM Turkmenistan und jeder weitere Staat, der Vertragsstaat des Eurasischen Patentübereinkommens und des PCT ist
- ☒ EP Europäisches Patent: AT Österreich, BE Belgien, CH und LI Schweiz und Liechtenstein, CY Zypern, DE Deutschland, DK Dänemark, ES Spanien, FI Finnland, FR Frankreich, GB Vereinigtes Königreich, GR Griechenland, IE Irland, IT Italien, LU Luxemburg, MC Monaco, NL Niederlande, PT Portugal, SE Schweden und jeder weitere Staat, der Vertragsstaat des Europäischen Patentübereinkommens und des PCT ist.
- ☐ OA OAPI-Patent: BF Burkina Faso, BJ Benin, CF Zentralafrikanische Republik, CG Kongo, CI Côte d'Ivoire, CM Kamerun, GA Gabun, GN Guinea, GW Guinea-Bissau, ML Mali, MR Mauretanien, NE Niger, SN Senegal, TD Tschad, TG Togo und jeder weitere Staat, der Vertragsstaat der OAPI und des PCT ist.

Nationales Patent (falls eine andere Schutzrechtsart oder ein sonstiges Verfahren gewünscht wird, bitte auf der gepunkteten Linie angeben):

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> AE Vereinigte Arabische Emirate | <input type="checkbox"/> LR Liberia..... |
| <input type="checkbox"/> AL Albanien | <input type="checkbox"/> LS Lesotho..... |
| <input type="checkbox"/> AM Armenien | <input type="checkbox"/> LT Litauen |
| <input type="checkbox"/> AT Österreich | <input type="checkbox"/> LU Luxemburg..... |
| <input type="checkbox"/> AU Australien | <input type="checkbox"/> LV Lettland |
| <input type="checkbox"/> AZ Aserbaidshan | <input type="checkbox"/> MD Republik Moldau..... |
| <input type="checkbox"/> BA Bosnien-Herzegowina | <input type="checkbox"/> MG Madagaskar..... |
| <input type="checkbox"/> BB Barbados | <input type="checkbox"/> MK Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien |
| <input type="checkbox"/> BG Bulgarien..... | <input type="checkbox"/> MN Mongolei |
| <input type="checkbox"/> BR Brasilien..... | <input type="checkbox"/> MW Malawi..... |
| <input type="checkbox"/> BY Belarus..... | <input type="checkbox"/> MX Mexiko..... |
| <input type="checkbox"/> CA Kanada | <input type="checkbox"/> NO Norwegen..... |
| <input type="checkbox"/> CH und LI Schweiz und Liechtenstein | <input type="checkbox"/> NZ Neuseeland..... |
| <input type="checkbox"/> CN China..... | <input type="checkbox"/> PL Polen..... |
| <input type="checkbox"/> CU Kuba | <input type="checkbox"/> PT Portugal..... |
| <input checked="" type="checkbox"/> CZ Tschechische Republik..... | <input type="checkbox"/> RO Rumänien |
| <input type="checkbox"/> DE Deutschland..... | <input checked="" type="checkbox"/> RU Russische Föderation..... |
| <input type="checkbox"/> DK Dänemark..... | <input type="checkbox"/> SD Sudan |
| <input type="checkbox"/> EE Estland..... | <input type="checkbox"/> SE Schweden |
| <input type="checkbox"/> ES Spanien..... | <input type="checkbox"/> SG Singapur |
| <input type="checkbox"/> FI Finnland..... | <input type="checkbox"/> SI Slowenien..... |
| <input type="checkbox"/> GB Vereinigtes Königreich | <input type="checkbox"/> SK Slowakei..... |
| <input type="checkbox"/> GD Grenada..... | <input type="checkbox"/> SL Sierra Leone |
| <input type="checkbox"/> GE Georgien..... | <input type="checkbox"/> TJ Tadschikistan..... |
| <input type="checkbox"/> GH Ghana | <input type="checkbox"/> TM Turkmenistan..... |
| <input type="checkbox"/> GM Gambia | <input type="checkbox"/> TR Türkei..... |
| <input type="checkbox"/> HR Kroatien | <input type="checkbox"/> TT Trinidad und Tobago..... |
| <input type="checkbox"/> HU Ungarn..... | <input type="checkbox"/> UA Ukraine..... |
| <input type="checkbox"/> ID Indonesien | <input type="checkbox"/> UG Uganda..... |
| <input type="checkbox"/> IL Israel..... | <input checked="" type="checkbox"/> US Vereinigte Staaten von Amerika |
| <input type="checkbox"/> IN Indien | <input type="checkbox"/> UZ Usbekistan..... |
| <input type="checkbox"/> IS Island | <input type="checkbox"/> VN Vietnam..... |
| <input checked="" type="checkbox"/> JP Japan..... | <input type="checkbox"/> YU Jugoslawien..... |
| <input type="checkbox"/> KE Kenia..... | <input type="checkbox"/> ZA Südafrika..... |
| <input type="checkbox"/> KG Kirgisistan..... | <input type="checkbox"/> ZW Simbabwe..... |
| <input type="checkbox"/> KP Demokratische Volksrepublik Korea..... | |
| <input checked="" type="checkbox"/> KR Republik Korea..... | |
| <input type="checkbox"/> KZ Kasachstan..... | |
| <input type="checkbox"/> LC Saint Lucia | |
| <input type="checkbox"/> LK Sri Lanka | |

Kästchen für die Bestimmung von Staaten, die dem PCT nach der Veröffentlichung dieses Formblatts beigetreten sind:

Erklärung bzgl. vorsorglicher Bestimmungen: zusätzlich zu den oben genannten Bestimmungen nimmt der Anmelder nach Regel 4.9 Absatz b auch alle anderen nach dem PCT zulässigen Bestimmungen vor mit Ausnahme der im Zusatzfeld genannten Bestimmungen, die von dieser Erklärung ausgenommen sind. Der Anmelder erklärt, daß diese zusätzlichen Bestimmungen unter dem Vorbehalt einer Bestätigung stehen und jede zusätzliche Bestimmung, die vor Ablauf von 15 Monaten ab dem Prioritätsdatum nicht bestätigt wurde, nach Ablauf dieser Frist als vom Anmelder zurückgenommen gilt. (Die Bestätigung einer Bestimmung erfolgt durch die Einreichung einer Mitteilung, in der diese Bestimmung angegeben wird, und die Zahlung der Bestimmungs- und der Bestätigungsgebühr. Die Bestätigung muß beim Anmeldeamt innerhalb der Frist von 15 Monaten eingehen.)

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Feld Nr. VI PRIORITÄTSANMELDUNG		<input type="checkbox"/> Weitere Prioritätsansprüche sind im Zusatzfeld angegeben		
Anmeldedatum der früheren Anmeldung (Tag/Monat/Jahr)	Aktenzeichen der früheren Anmeldung	Ist die frühere Anmeldung eine:		
		nationale Anmeldung: Staat	regionale Anmeldung: * regionales Amt	internationale Anmeldung: Anmeldeamt
Zeile (1) 15. Juli 2000 (15.07.2000)	100 34 444.5	Bundesrepublik Deutschland		
Zeile (2)				
Zeile (3)				

☒ Das Anmeldeamt wird ersucht, eine beglaubigte Abschrift der oben in Zeile(n) (1) bezeichneten früheren Anmeldung(en) zu erstellen und dem Internationalen Büro zu übermitteln.

Feld Nr. VII INTERNATIONALE RECHERCHENBEHÖRDE

Wahl der Internationalen Recherchenbehörde (ISA)
(falls zwei oder mehr als zwei Internationale Recherchenbehörden für die Ausführung der internationalen Recherche zuständig sind, geben Sie die von Ihnen gewählte Behörde an: (der: Zweibuchstaben-Code kann benützt werden)
ISA/

Antrag auf Nutzung der Ergebnisse einer früheren Recherche: Bezugnahme auf diese frühere Recherche (falls eine frühere Recherche bei der internationalen Recherchenbehörde beantragt oder von ihr durchgeführt worden ist):
Datum (Tag/Monat/Jahr): Aktenzeichen Staat (oder regionales Amt)

Feld Nr. VIII KONTROLLISTE; EINREICHUNGSSPRACHE

Diese internationale Anmeldung enthält die folgende Anzahl von Blättern:

Antrag : 4 Blätter
Beschreibung (ohne Sequenzprotokollteil) : 11 Blätter
Ansprüche : 4 Blätter
Zusammenfassung: 1 Blätter
Zeichnungen : 3 Blätter
Sequenzprotokollteil der Beschreibung : Blätter
Blattzahl insgesamt : 23 Blätter

Dieser internationalen Anmeldung liegen die nachstehend angekreuzten Unterlagen bei:

1. ☒ Blatt für die Gebührenberechnung
2. ☐ Gesonderte unterzeichnete Vollmacht
3. ☐ Kopien der allgemeinen Vollmacht; Aktenzeichen (falls vorhanden)
4. ☐ Begründung für das Fehlen einer Unterschrift
5. ☐ Prioritätsbeleg(e), in Feld VI durch folgende Zeilennummer gekennzeichnet:
6. ☐ Übersetzung der internationalen Anmeldung in die folgende Sprache:
7. ☐ Gesonderte Angaben zu hinterlegten Mikroorganismen oder biologischem Material
8. ☐ Sequenzprotokolle für Nucleotide und/oder Aminosäuren (Diskette)
9. ☒ Sonstige (einzeln aufführen):
Abschrift der Voranmeldung für die Erstellung des Prioritätsbelegs

Abbildung der Zeichnungen, die mit der Zusammenfassung veröffentlicht werden soll (Nr.): 2

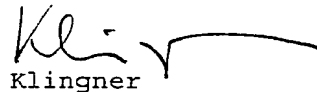
Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht wird: Deutsch

Feld Nr. IX UNTERSCHRIFT DES ANMELDERS ODER DES ANWALTS

Der Name jeder unterzeichnenden Person ist neben der Unterschrift zu wiederholen, und es ist anzugeben, sofern sich dies nicht eindeutig aus dem Antrag ergibt, in welcher Eigenschaft die Person unterzeichnet.

ROBERT BOSCH GMBH
Nr. 35/71 AV

Guenther HOHL (wird nachgereicht)


Klingner

Stefan ARNDT Werner HERDEN Martin MAIER

Vom Anmeldeamt auszufüllen		2. Zeichnungen <input type="checkbox"/> eingegangen: <input type="checkbox"/> nicht eingegangen:
1. Datum des tatsächlichen Eingangs dieser internationalen Anmeldung		
3. Geändertes Eingangsdatum aufgrund nachträglich, jedoch fristgerecht eingegangener Unterlagen oder Zeichnungen zur Vervollständigung dieser internationalen Anmeldung:		
4. Datum des fristgerechten Eingangs der angeforderten Richtigstellung nach Artikel 11(2) PCT:		
5. Vom Anmelder benannte Internationale Recherchenbehörde: ISA/	6. <input type="checkbox"/> Übermittlung des Recherchenexemplars bis zur Zahlung der Recherchegebühr aufgeschoben	

Vom Internationalen Büro auszufüllen
Datum des Eingangs des Aktenexemplars beim Internationalen Büro:

THIS PAGE BLANK (USPTO)

PCT**BLATT FÜR DIE GEBÜHRENBERECHNUNG****Anhang zum Antrag**

Vom Anmeldeamt auszufüllen

Aktenzeichen des Anmelders
oder Anwalts

R. 38546 Kg/Wt

Internationales Aktenzeichen

Eingangsstempel des Anmeldeamts

Anmelder

ROBERT BOSCH GMBH

Postfach 30 02 20, 70442 Stuttgart

BERECHNUNG DER VORGESCHRIEBENEN GEBÜHREN

1. ÜBERMITTLUNGSGEBÜHR 175, -- T

2. RECHERCHENGEBÜHR 1.848,26 S

Die internationale Recherche ist durchzuführen von

(Sind zwei oder mehr Internationale Recherchenbehörden für die internationale Recherche zuständig, ist der Name der Behörde anzugeben, die die internationale Recherche durchführen soll.)

3. INTERNATIONALE GEBÜHR**Grundgebühr**

Die internationale Anmeldung enthält 23 Blätter

umfaßt die ersten 30 Blätter..... 799,93 b₁x 17.60 = b₂Anzahl der Blätter
über 30

Zusatzgebühr

Addieren Sie die in Feld b₁ und b₂ eingetragenen
Beträge, und tragen Sie die Summe in Feld B ein

799,93 B

Bestimmungsgebühren

Die internationale Anmeldung enthält Bestimmungen.

6 x 172,11 = 1.032,66 D

Anzahl der zu zahlenden

Bestimmungsgebühr

Bestimmungsgebühren (maximal 10)

Addieren Sie die in Feld B und D eingetragenen

Beträge, und tragen Sie die Summe in Feld I ein..... 1.832,59 I

(Anmelder aus einigen Staaten haben Anspruch auf eine Ermäßigung der internationalen Gebühr um 75%. Hat der Anmelder (oder haben alle Anmelder) einen solchen Anspruch, so beträgt der in Feld I einzutragende Gesamtbetrag 25% der Summe der in Feld B und D eingetragenen Beträge.)

4. GEBÜHR FÜR PRIORITÄTSBELEG 35, -- P

5. GESAMTBETRAG DER ZU ZAHLENDEN GEBÜHREN.Addieren Sie die in den Feldern T, S, I und P eingetragenen Beträge,
und tragen Sie die Summe in das nebenstehende Feld ein.....

3.890,85

INSGESAMT

☐ Die Bestimmungsgebühren werden jetzt noch nicht gezahlt**ZAHLUNGSWEISE**☒ Abbuchungsauftrag (siehe unten)☐ Bankwechsel☐ Kupons☐ Scheck☐ Barzahlung☐ Sonstige (einzeln angeben):☐ Postanweisung☐ Gebührenmarken**ABBUCHUNGSAUFTRAG** (diese Zahlungsweise gibt es nicht bei allen Anmeldeämtern)Das Anmeldeamt / DPA ☒ wird beauftragt, den vorstehend angegebenen Gesamtbetrag der Gebühren von meinem laufenden Konto abzubuchenDresdner Bank ☒ wird beauftragt, Fehlbeträge oder Überzahlungen des vorstehend angegebenen Gesamtbetrags der Gebühren auf meinem laufenden Konto zu belasten bzw. gutzuschreiben.☒ wird beauftragt, die Gebühr für die Ausstellung des Prioritätsbelegs und seine Übermittlung an das Internationale Büro der WIPO von meinem laufenden Konto abzubuchen.

13. JULI 2001

ROBERT BOSCH GMBH Nr. 35/71 AV

346 248 100

Kontonummer

Datum (Tag/Monat/Jahr)

Unterschrift

Klingner

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
24. Januar 2002 (24.01.2002)

PCT

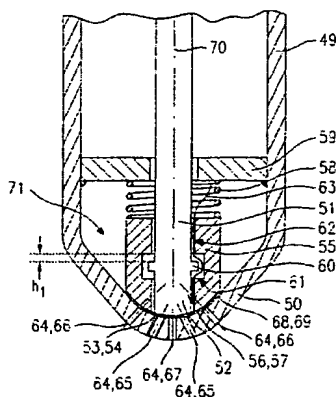
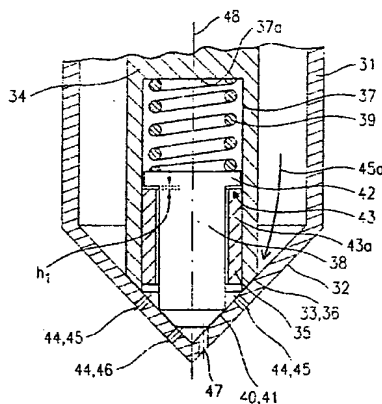
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 02/06665 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: **F02M 45/08**, 61/18, 51/06
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE01/02548
- (22) Internationales Anmeldedatum:
13. Juli 2001 (13.07.2001)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
100 34 444.5 15. Juli 2000 (15.07.2000) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): **ROBERT BOSCH GMBH** [DE/DE]; Postfach 30 02
20, 70442 Stuttgart (DE).
- (72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **ARNDT, Stefan**
[DE/DE]; An der Betteleiche 31C, 70569 Stuttgart (DE).
HERDEN, Werner [DE/DE]; Kappelweg 7, 70839 Ger-
lingen (DE). **MAIER, Martin** [DE/DE]; Meisenweg 11,
71696 Moeglingen (DE). **HOHL, Guenther** [DE/DE];
Knappenweg 46, 70569 Stuttgart (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (national): CZ, JP, KR, RU, US.
- (84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT,
BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC,
NL, PT, SE, TR).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: FUEL INJECTION VALVE

(54) Bezeichnung: BRENNSTOFFEINSPRITZVENTIL



(57) Abstract: The invention relates to a fuel injection valve, especially injection valve for fuel injection systems of internal combustion engines, comprising an actuator which interacts with a valve needle (34, 51, 73). The fuel injection valve has a first valve closing body (35, 52) which is located on the valve needle (34, 51, 73). Said valve closing body interacts with a first valve seat surface (33, 53) on a valve seat body (32, 50) to form a first sealed seat (36, 54). A second valve closing body (38, 55, 75) interacts with a second valve seat surface (40, 56) in the valve seat body (32, 50) to form a second sealed seat (41, 57). The valve needle (34, 51, 73) or the first valve closing body (35, 52) has a stop which a counter-stop of the second valve closing body (38, 55, 75) strikes after a partial stroke (h_1) of the valve needle (34, 51, 73), raising the second valve closing body (38, 55, 75) from the second sealed seat (41, 57) on the next stroke of the valve needle (34, 51, 73).

(57) Zusammenfassung: Ein Brennstoffeinspritzventil, insbesondere ein Einspritzventil für Brennstoffeinspritzanlagen von Brennkraftmaschinen, mit einem Aktor, der mit einer Ventilnadel (34, 51, 73) zusammenwirkt, weist einen an der Ventilnadel (34, 51, 73) angeordneten ersten Ventilschließkörper (35, 52) auf, der mit einer ersten Ventilsitzfläche (33, 53) an einem Ventilsitzkörper (32, 50) zu einem ersten Dichtsitz (36, 54) zusammenwirkt. Ein zweiter Ventilschließkörper (38, 55, 75) wirkt mit einer zweiten Ventilsitzfläche (40, 56) in dem Ventilsitzkörper (32, 50) zu einem zweiten Dichtsitz (41, 57) zusammen. Die Ventilnadel (34, 51, 73) oder der erste Ventilschließkörper (35, 52) besitzen einen Anschlag, an dem nach einem Teilhub (h_1) der Ventilnadel (34, 51, 73) ein Gegenanschlag des zweiten Ventilschließkörpers (38, 55, 75) anschlägt und den zweiten Ventilschließkörper (38, 55, 75) bei weiterem Hub der Ventilnadel (34, 51, 73) aus dem zweiten Dichtsitz (41, 57) anhebt.

WO 02/06665 A1



Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

10

Brennstoffeinspritzventil

Stand der Technik

15 Die Erfindung geht aus von einem Brennstoffeinspritzventil nach der Gattung des Hauptanspruchs.

Es ist bereits ein Brennstoffeinspritzventil bekannt, das eine Ventilnadel aufweist, die durch einen Aktor betätigt wird. Der Aktor besteht z.B. aus einer elektromagnetischen Spule oder einem Piezoelement. Ein beispielhaftes, gattungsgemäßes Brennstoffeinspritzventil mit elektromagnetischer Spule ist in der DE 35 40 660 C2 beschrieben. Das Brennstoffeinspritzventil weist ein Ventilgehäuse auf, in dem auf einem Spulenträger eine Magnetspule angeordnet ist. Eine Ventilnadel mit einstückig an dieser ausgebildetem Ventilschließkörper wirkt mit einer Ventilsitzfläche zu einem Dichtsitz zusammen. An ihrem der Magnetspule zugewandten Ende ist die Ventilnadel mit einem Anker fest verbunden und wird von einer Rückstellfeder gegen den Dichtsitz beaufschlagt. Fließt durch die Magnetspule ein Strom, so wird der Anker gegen die Kraft der Rückstellfeder angezogen und hebt die Ventilnadel von ihrem Dichtsitz ab. Durch eine sich an den Ventilsitz anschließende Abspritzbohrung kann nun der Brennstoff austreten.

Nachteilig bei diesem bekannten Brennstoffeinspritzventil ist, daß der Winkel, unter dem die Einspritzung erfolgt, festgelegt ist und die Menge des Brennstoffs nur sehr

eingeschränkt geregelt werden kann. Eine Anpassung an verschiedene Betriebszustände, wie sie insbesondere bei Magermixkonzepten und Schichtladeverfahren in Kombination mit Direkteinspritzung in den Brennraum notwendig ist, kann
5 nur sehr schwer oder gar nicht erfolgen. Hierzu ist es nötig, verschiedenen Betriebszuständen mit in der Richtung unterschiedlichen Einspritzwinkel zu erreichen.

Aus der DE 32 28 079 A1 ist ein Brennstoffeinspritzventil
10 bekannt, das zwei Ventilnadeln aufweist. Zur Umsetzung von Brennstoff unter Mitteldruck in Brennstoff unter Hochdruck weist das Brennstoffeinspritzventil einen Stufenkolben auf. Beide Ventilnadeln werden von jeweils einer Feder gegen jeweils einen Dichtsitz beaufschlagt. Wird die eine
15 Ventilnadel um einen gewissen Vorhub aus ihrem Dichtsitz angehoben, so schlägt sie gegen einen Anschlag der anderen Ventilnadel an und nimmt beim weiteren Hub diese Ventilnadel mit. Die beiden Dichtsitze der beiden Ventilnadeln verschließen unterschiedliche Abspritzöffnungen, die unter
20 unterschiedlichen Winkeln ausgerichtet sein können. Jedoch kann nicht, wie bei einem durch einen Aktor gesteuerten Brennstoffeinspritzventil, eine weitgehende und individuelle Anpassung an ein Kennfeld einer Brennkraftmaschine erfolgen. Auch ist der Aufbau vierteilig und führt die
25 Zwischenschaltung eines Stufenkolbens zu einer gewissen Trägheit des Brennstoffeinspritzventils bezüglich seines Ansprechverhalten.

Aus der DE 30 48 304 A1 ist ein Brennstoffeinspritzventil
30 für Brennkraftmaschinen mit einer Ventilnadel und einer Hilfsnadel in einer Bohrung der Ventilnadel bekannt. Die Ventilnadel wirkt an ihrem brennraumseitig als Ventilschließkörper ausgebildeten Abschnitt mit einer Ventilsitzfläche zu einem Dichtsitz zusammen, der
35 Abspritzbohrungen von einem Brennstoffzulauf trennt. Die in der Ventilnadel geführte Hilfsnadel weist ebenfalls einen Ventilschließkörper auf, der mit einer zweiten Ventilsitzfläche des Brennstoffeinspritzventils zusammenwirkt. Durch eine in der Ventilnadel gelegene Feder

wird die Hilfsnadel gegen die Ventilnadel gezogen, zu der hin sie ebenfalls mit einer Ventilsitzfläche in der Ventilnadel einen Dichtsitz bildet. Wenn das hydraulisch betätigte Brennstoffeinspritzventil durch Anstieg des Druckes in der Brennstoffzuleitung zu öffnen beginnt, so wird die Hilfsnadel aus ihrem Dichtsitz in der Ventilnadel gegen den Dichtsitz im Ventilkörper gedrückt und verschließt eine Gruppe von Abspritzbohrungen, während eine weitere Gruppe von Abspritzbohrungen geöffnet ist. Steigt der Druck weiter an, so wird die Ventilnadel von ihrem Dichtsitz abgehoben und nimmt nach einem bestimmten Hub die Hilfsnadel mit, die gegen einen Anschlag der Ventilnadel anschlägt. Alle Abspritzbohrungen werden dann freigegeben. Nachteilig ist, daß die Ansteuerung des Ventilnadelhubes allein über den Druck des Brennstoffes erfolgt und eine Anpassung an ein Kennfeld einer Brennkraftmaschine daher nur eingeschränkt möglich ist.

Aus der DE 27 11 391 A1 ist ein Brennstoffeinspritzventil mit einem Stellkolben zur Regelung des maximalen Hubes einer Ventilnadel bekannt. Die Ventilnadel ist von einer Feder in Schließrichtung beaufschlagt und wirkt mit einer Ventilsitzfläche zu einem Dichtsitz zusammen. Die Steuerung der Ventilnadel erfolgt rein hydraulisch. Durch den ebenfalls hydraulisch in seinem Hub verstellbaren Stellkolben wird der Hub der Ventilnadel begrenzt bzw. vollständig verhindert. Die Ansteuerung dieses Stellkolbens erfolgt durch eine eigene Zuleitung. Je nach Hub des Stellkolbens kann die Durchflußmenge an Brennstoff begrenzt werden. Nachteilig an dem Brennstoffeinspritzventil ist, daß der Aufbau vierteilig und aufwendig und somit teuer in der Herstellung ist.

Vorteile der Erfindung

Das erfindungsgemäße Brennstoffeinspritzventil mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 hat demgegenüber den Vorteil, eine an die Erfordernisse des Kennfelds und insbesondere eines Magermixkonzeptes angepaßte Verteilung

des Brennstoffs im Brennraum einer Brennkraftmaschine zu ermöglichen.

5 Insbesondere kann der Winkel, unter dem sich der Brennstoff im Strahlbild des Brennstoffeinspritzventils verteilt, in Abhängigkeit von dem Ventilhub verändert werden. Dies ist bei dem erfindungsgemäßen Brennstoffeinspritzventil durch den zweiten Ventilschließkörper und die Ansteuerung der Ventilnadel durch einen gemeinsamen Aktor gewährleistet. Das
10 Brennstoffeinspritzventil kann in zwei Stufen geöffnet werden, wobei die Dichtsitze nacheinander geöffnet werden.

Durch die in den Unteransprüchen angegebenen Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen des in
15 Anspruch 1 angegebenen Brennstoffeinspritzventils möglich.

Vorteilhaft können durch die beiden Dichtsitze der beiden Ventilnadeln zwei verschiedene Lochkreise, bestehend aus Abspritzbohrungen betätigt werden.
20

Die Abspritzbohrungen der unterschiedlichen Lochkreise können insbesondere verschiedene Abspritzwinkel aufweisen und zueinander versetzt sein. Vorteilhaft kann so bei geringer Einspritzmenge und Last der Brennkraftmaschine
25 zunächst nur ein erster Lochkreis geöffnet werden. Dieser weist z. B. einen engen Abspritzwinkel der Abspritzbohrungen auf, so daß sich ein Brennstoffeinspritzstrahl mit insgesamt engem Winkelbereich bildet. Bei höherer Last der Brennkraftmaschine und entsprechenden Erfordernissen im
30 Schichtladebetrieb einer mit Magermixkonzept betriebenen Brennkraftmaschine werden auch die Abspritzbohrungen des zweiten Lochkreises geöffnet. Diese können unter einem größeren Abspritzwinkel angeordnet sein.

35 Zeichnung

Ein Ausführungsbeispiel eines gattungsgemäßen Brennstoffeinspritzventils sowie Ausführungsbeispiele der Erfindung

sind in den Zeichnungen vereinfacht dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen:

5 Fig. 1 einen Schnitt durch ein gattungsgemäßes
Brennstoffeinspritzventil, das eine mittels Aktor
betätigte Ventilnadel aufweist,

10 Fig. 2 einen Ausschnitt aus einem ersten Ausführungsbeispiel
eines erfindungsgemäßen Brennstoffeinspritzventils in
einer geschnittenen Darstellung,

15 Fig. 3 einen Ausschnitt aus einem zweiten Ausführungs-
beispiel eines erfindungsgemäßen Brennstoffein-
spritzventils in einer geschnittenen Darstellung, und

20 Fig. 4 einen Ausschnitt aus einem dritten
Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen
Brennstoffeinspritzventils in einer geschnittenen
Darstellung.

Beschreibung der Ausführungsbeispiele

25 Bevor anhand der Figuren 2 bis 4 drei Ausführungsbeispiele
eines erfindungsgemäßen Brennstoffeinspritzventils näher
beschrieben werden, soll zum besseren Verständnis der
Erfindung zunächst anhand von Fig. 1 ein bereits bekanntes
gattungsgemäßes Brennstoffeinspritzventil bezüglich seiner
wesentlichen Bauteile kurz erläutert werden.

30 Das Brennstoffeinspritzventil 1 ist in der Form eines
Brennstoffeinspritzventils für Brennstoffeinspritzanlagen
von gemischverdichtenden, fremdgezündeten
Brennkraftmaschinen ausgeführt. Das
35 Brennstoffeinspritzventil 1 eignet sich insbesondere zum
direkten Einspritzen von Brennstoff in einen nicht
dargestellten Brennraum einer Brennkraftmaschine.

Das Brennstoffeinspritzventil 1 besteht aus einem
Düsenkörper 2, in welchem eine Ventilnadel 3 geführt ist.

- Die Ventilnadel 3 steht mit einem Ventilschließkörper 4 in Wirkverbindung, der mit einer auf einem Ventilsitzkörper 5 angeordneten Ventilsitzfläche 6 zu einem Dichtsitz zusammenwirkt. Bei dem Brennstoffeinspritzventil 1 handelt es sich im Ausführungsbeispiel um ein nach innen öffnendes Brennstoffeinspritzventil 1, welches über eine Abspritzöffnung 7 verfügt. Der Düsenkörper 2 ist durch eine Dichtung 8 gegen den Außenpol 9 einer Magnetspule 10, die als Aktor dient, abgedichtet. Die Magnetspule 10 ist in einem Spulengehäuse 11 gekapselt und auf einen Spulenträger 12 gewickelt, welcher an einem Innenpol 13 der Magnetspule 10 anliegt. Der Innenpol 13 und der Außenpol 9 sind durch einen Spalt 26 voneinander getrennt und stützen sich auf einem Verbindungsbauteil 29 ab. Die Magnetspule 10 wird über eine Leitung 19 von einem über einen elektrischen Steckkontakt 17 zuführbaren elektrischen Strom erregt. Der Steckkontakt 17 ist von einer Kunststoffummantelung 18 umgeben, die am Innenpol 13 angespritzt sein kann.
- Die Ventilnadel 3 ist in einer Ventilnadelführung 14 geführt, welche scheibenförmig ausgeführt ist. Zur Hubeinstellung dient eine zugepaarte Einstellscheibe 15. An der anderen Seite der Einstellscheibe 15 befindet sich ein Anker 20. Dieser steht über einen Flansch 21 kraftschlüssig mit der Ventilnadel 3 in Verbindung, die durch eine Schweißnaht 22 mit dem Flansch 21 verbunden ist. Auf dem Flansch 21 stützt sich eine Rückstellfeder 23 ab, welche in der vorliegenden Bauform des Brennstoffeinspritzventils 1 durch eine Hülse 24 auf Vorspannung gebracht wird. In der Ventilnadelführung 14, im Anker 20 und am Ventilsitzträger 5 verlaufen Brennstoffkanäle 30a bis 30c, die den Brennstoff, welcher über eine zentrale Brennstoffzufuhr 16 zugeführt und durch ein Filterelement 25 gefiltert wird, zur Abspritzöffnung 7 leiten. Das Brennstoffeinspritzventil 1 ist durch eine Dichtung 28 gegen einen nicht weiter dargestellten Zylinderkopf bzw. einen Brennstoffverteiler abgedichtet.

- Im Ruhezustand des Brennstoffeinspritzventils 1 wird der Anker 20 von der Rückstellfeder 23 entgegen seiner Hubrichtung so beaufschlagt, daß der Ventilschließkörper 4 am Ventilsitz 6 in dichtender Anlage gehalten wird. Bei
- 5 Erregung der Magnetspule 10 baut diese ein Magnetfeld auf, welches den Anker 20 entgegen der Federkraft der Rückstellfeder 23 in Hubrichtung bewegt, wobei der Hub durch einen in der Ruhestellung zwischen dem Innenpol 12 und dem Anker 20 befindlichen Arbeitsspalt 27 vorgegeben ist. Der
- 10 Anker 20 nimmt den Flansch 21, welcher mit der Ventilnadel 3 verschweißt ist, ebenfalls in Hubrichtung mit. Der mit der Ventilnadel 3 in Wirkverbindung stehende Ventilschließkörper 4 hebt von der Ventilsitzfläche ab und Brennstoff wird über die Abspritzöffnung 7 abgegeben.
- 15 Wird der Spulenstrom abgeschaltet, fällt der Anker 20 nach genügendem Abbau des Magnetfeldes durch den Druck der Rückstellfeder 23 vom Innenpol 13 ab, wodurch sich der mit der Ventilnadel 3 in Wirkverbindung stehende Flansch 21
- 20 entgegen der Hubrichtung bewegt. Die Ventilnadel 3 wird dadurch in die gleiche Richtung bewegt, wodurch der Ventilschließkörper 4 auf der Ventilsitzfläche 6 aufsetzt und das Brennstoffeinspritzventil 1 geschlossen wird.
- 25 Der in Fig. 2 im Schnitt dargestellte Ausschnitt eines ersten erfindungsgemäßen Ausführungsbeispiels zeigt einen Ventilkörper 31, der einstückig mit einem Ventilsitzkörper 32 ausgebildet ist und der wiederum eine z. B. kegelförmige Ventilsitzfläche 33 aufweist. Eine Ventilnadel 34 ist
- 30 einstückig mit einem ersten Ventilschließkörper 35 ausgeformt, der mit der Ventilsitzfläche 33 zu einem ersten äußeren Dichtsitz 36 zusammenwirkt. In einer Bohrung 37 der Ventilnadel 34 ist ein zweiter Ventilschließkörper 38 geführt, der von einer Feder 39, die sich gegen einen
- 35 Bohrungsboden 37a der Ventilnadel 34 abstützt, mit einer Kraft beaufschlagt wird. Der zweite Ventilschließkörper 38 wirkt mit einer zweiten Ventilsitzfläche 40, die in dem Ventilsitzkörper 32 angeordnet ist, zu einem zweiten inneren Dichtsitz 41 zusammen. In der hier beschriebenen

Ausführungsform sind erste Ventilsitzfläche 33 und zweite Ventilsitzfläche 40 günstig als eine einzige durchgehende Fläche im Ventilsitzkörper 32 vorgesehen, wodurch sie fertigungstechnisch vorteilhaft gestaltet sind.

5

Der zweite Ventilschließkörper 38 weist einen Bund 42 auf. Als Anschlag dient eine Abstufung 43 in der Bohrung 37, die hier als eine in die Bohrung 37 eingesetzte Hülse 43a ausgeführt ist. Zwischen dem ersten Dichtsitz 36 und dem
10 zweiten Dichtsitz 41 sind umfänglich Abspritzbohrungen 44 angeordnet, die einen ersten äußeren Lochkreis 45 bilden. Weitere Abspritzbohrungen 44 sind so angeordnet, daß sie sowohl von dem ersten Dichtsitz 36, wie auch vom zweiten Dichtsitz 41 gegenüber einem Brennstoffzulauf 45a, hier
15 durch einen Pfeil angedeutet, abgedichtet werden und einen zweiten inneren Lochkreis 46 bilden. Weiter ist eine zentral gerichtete Abspritzbohrung 47 vorhanden, die zusätzlich zu den beiden Lochkreisen 45 und 46 einen Brennstoffstrahl in Richtung einer Längsachse 48 des Brennstoffeinspritzventils
20 1 abgibt. Die Abspritzbohrung 47 kann auch zum inneren Lochkreis 46 gehören.

Wird die Ventilnadel 34 durch den Aktor aus ihrem ersten Dichtsitz 36 angehoben, so wird zunächst nur der erste
25 Lochkreis 45 mit seinen Abspritzbohrungen 44 freigegeben. Erst wenn nach einem Teilhub h_1 der Bund 42 des zweiten Ventilschließkörpers 38 am Anschlag 43 der Ventilnadel 34 zum Anliegen kommt, wird der zweite Ventilschließkörper 38 ebenfalls aus seinem Dichtsitz 41 angehoben, und es werden
30 die Abspritzbohrungen 44, 47 des zweiten Lochkreises 46 bzw. der zentral gerichteten Abspritzbohrung 47 freigegeben. Dadurch ist es möglich, den Winkel, unter dem sich der Brennstoffeinspritzstrahl auffächert, individuell und angepaßt an die Bedürfnisse eines Schichtladekonzeptes bzw.
35 Magermixkonzeptes anzupassen. Es ist möglich, die Ventilnadel 34 nur mit einem Hub, der kleiner ist als der Teilhub h_1 , zu öffnen. Wenn nun die Abspritzbohrungen 44 des ersten Lochkreises 45 einen kleineren Winkel zur Längsachse 48 aufweisen, so fächert sich der entstehende und hier nicht

dargestellte Brennstoffeinspritzstrahl im Brennraum nur unter einem kleinen Winkel auf. Wird dagegen eine breite Auffächerung des Brennstoffeinspritzstrahles unter einem großen Winkel gewünscht, so kann durch einen Gesamthub der Ventilnadel 34, der größer ist als der Teilhub h_1 , auch der zweite Ventilschließkörper 38 von seinem Dichtsitz 41 abgehoben werden, und beide Lochkreise 45, 46 sind geöffnet. Durch die zusätzlich geöffneten Abspritzbohrungen 44, die einen anderen Winkel aufweisen können, kann nun eine andere Form des Brennstoffeinspritzstrahles erreicht werden.

Fig. 3 zeigt einen Ausschnitt eines zweiten erfindungsgemäßen Brennstoffeinspritzventils in einer geschnittenen Darstellung des unteren Abschnitts, der dem hier nicht dargestellten Brennraum zugewandt ist. Ein Ventilkörper 49 ist mit einem Ventilsitzkörper 50 einstückig ausgebildet. Eine Ventilnadel 51, die einstückig mit einem ersten Ventilschließkörper 52 ausgebildet ist, wirkt mit einer Ventilsitzfläche 53 zu einem ersten inneren Dichtsitz 54 zusammen. Ein zweiter Ventilschließkörper 55 wirkt mit einer zweiten Ventilsitzfläche 56 zu einem zweiten äußeren Dichtsitz 57 zusammen. Der zweite Ventilschließkörper 55 stützt sich über eine Feder 58 gegen eine Zwischenplatte 59 des Ventilkörpers 49 ab.

Als Anschlag der Ventilnadel 51 dient ein umlaufender Bund 60 der Ventilnadel 51. Der Gegenanschlag des zweiten Ventilschließkörpers 55 ist eine zirkuläre Nut 61 in einer inneren Bohrung 62 des zweiten Ventilschließkörpers 55, durch die die Ventilnadel 51 durchgeführt ist. Der Brennstoffzulauf 63, hier durch einen Pfeil angedeutet, erfolgt umfangsmäßig außerhalb der Ventilnadel 51 und des ersten Ventilschließkörpers 52 und radial innerhalb des zweiten Ventilschließkörpers 55 z. B. in einem Spalt oder einer oder mehrerer Nuten zwischen diesen beiden Ventilschließkörpern 52, 55. Ein weiterer Brennstoffzulauf zu äußeren Abspritzbohrungen 64, die im Ventilsitzkörper 50 angeordnet sind, besteht radial außerhalb des zweiten Ventilschließkörpers 55 von einem Umgebungsraum 71 aus.

Gegenüber dem Brennstoffzulauf 63 wird ein erster innerer Lochkreis 65 bestehend aus Abspritzbohrungen 64 durch den ersten Dichtsitz 54 abgedichtet. Ein zweiter äußerer Lochkreis 66 aus Abspritzbohrungen 64 wird von dem zweiten äußeren Dichtsitz 57 gegenüber dem Brennstoffzulauf 63 abgedichtet. Der zweite Ventilschließkörper 55 weist an einer dritten Ventilsitzfläche 68, die im Ventilsitzkörper 50 angeordnet ist, einen dritten Dichtsitz 69 auf, der den zweiten Lochkreis 66 gegenüber dem Umgebungsraum 71, der mit Brennstoff angefüllt ist, abdichtet. Es ist eine weitere Abspritzbohrung 64 als eine zentrale Abspritzbohrung 67 im Ventilsitzkörper 50 vorgesehen.

Wird die Ventilnadel 51 durch den nicht dargestellten Aktor angehoben und ist der Hub kleiner als der Teilhub h_1 , so wird nur die Ventilnadel 51 angehoben und der erste Dichtsitz 54 freigegeben. Allein die Abspritzbohrungen 64 des ersten Lochkreises 65 und der zentral gerichteten Abspritzbohrung 67 sind nun mit dem Brennstoffzulauf 63 verbunden. Wird der Aktor so weit betätigt, daß der Hub der Ventilnadel 51 größer als der Teilhub h_1 ist, so wird der zweite Ventilschließkörper 55 über den Bund 60, der an die Nut 61 in der Bohrung 62 anschlägt, mitgenommen. Der zweite Dichtsitz 57 wird nun gegenüber dem Brennstoffzulauf 63 und der dritte Dichtsitz 69 gegenüber dem Umgebungsraum 71 freigegeben. Das Strahlbild des Brennstoffeinspritzstrahls kann nun, wenn der zweite Lochkreis 66 einen größeren Abspritzwinkel gegenüber einer Längsachse 70 aufweist, aufgeweitet werden.

Fig. 4 zeigt stark schematisiert im ausschnittsweisen Querschnitt ein Brennstoffeinspritzventil entsprechend einem dritten erfindungsgemäßen Ausführungsbeispiel. In einem Ventilkörper 72 ist eine Ventilnadel 73 angeordnet, die mit einem Anker 74 durch eine Schweißnaht 76 verbunden ist. Aus der Ventilnadel 73 steht ein zweiter Ventilschließkörper 75 ähnlich der Ausführung gemäß Fig. 2 vor. Die Ventilnadel 73 ist über den Anker 74 durch eine Feder 77 mit einer

Vorspannungskraft beaufschlagt. An die Feder 77 schließt sich der Kern 78 eines elektromagnetischen Aktors an, dessen Spule hier nicht gezeigt ist. Um die Ventilnadel 73, mit dieser fest verbunden, ist ein Stopring 79 angeordnet. Im
5 Ventilkörper 72 verschiebbar und sich gegen eine Abstufung 82 im Ventilkörper 72 abstützend ist ein Anschlagring 80, der durch eine zweite Feder 81 gegen diese Abstufung 82 gedrückt wird, angeordnet. Wenn durch den Aktor der Anker 74 und die Ventilnadel 73 angezogen werden, so schlägt nach
10 einem bestimmten Hub der Stopring 79 gegen den Anschlagring 80. Um die Ventilnadel 73 weiter anzuziehen, muß zusätzlich die Kraft der Feder 81 überwunden werden.

Durch diese Ausführung können zwei verschiedene Hubbereiche
15 sehr gut regelbar unterschieden werden. Insbesondere ist es möglich zwei Öffnungszustände des Brennstoffeinspritzventils gut regelbar zu unterscheiden, wenn der Hub, nach welchem der Stopring 79 an dem Anschlagring 80 zum Anliegen kommt, so gewählt wird, daß dieser dem Teilhub h_1 der Fig. 2
20 entspricht.

5

10

Ansprüche

1. Brennstoffeinspritzventil, insbesondere Einspritzventil für Brennstoffeinspritzanlagen von Brennkraftmaschinen, mit einem Aktor (10) der mit einer Ventilnadel (34,51,73) zusammenwirkt, wobei ein an der Ventilnadel (34,51,73) angeordneter erster Ventilschließkörper (35,52) mit einer ersten Ventilsitzfläche (33,53) an einem Ventilsitzkörper (32,50) zu einem ersten Dichtsitz (36,54) zusammenwirkt,
dadurch gekennzeichnet,
daß ein zweiter Ventilschließkörper (38,55,75) mit einer zweiten Ventilsitzfläche (40,56) in dem Ventilsitzkörper (32,50) zu einem zweiten Dichtsitz (41,57) zusammenwirkt und die Ventilnadel (34,51,73) oder der erste Ventilschließkörper (35,52) einen Anschlag aufweist, an dem nach einem Teilhub (h1) der Ventilnadel (34,51,73) ein Gegenanschlag des zweiten Ventilschließkörpers (38,55,75) anschlägt und den zweiten Ventilschließkörper (38,55,75) bei weiterem Hub der Ventilnadel (34,51,73) aus dem zweiten Dichtsitz (41,57) anhebt.
2. Brennstoffeinspritzventil nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Ventilsitzkörper (32,50) einen ersten umfänglichen Lochkreis (45,65) mit mehreren Abspritzbohrungen (44,64) aufweist, die in dem Ventilsitzkörper (32,50) so angeordnet sind, daß der

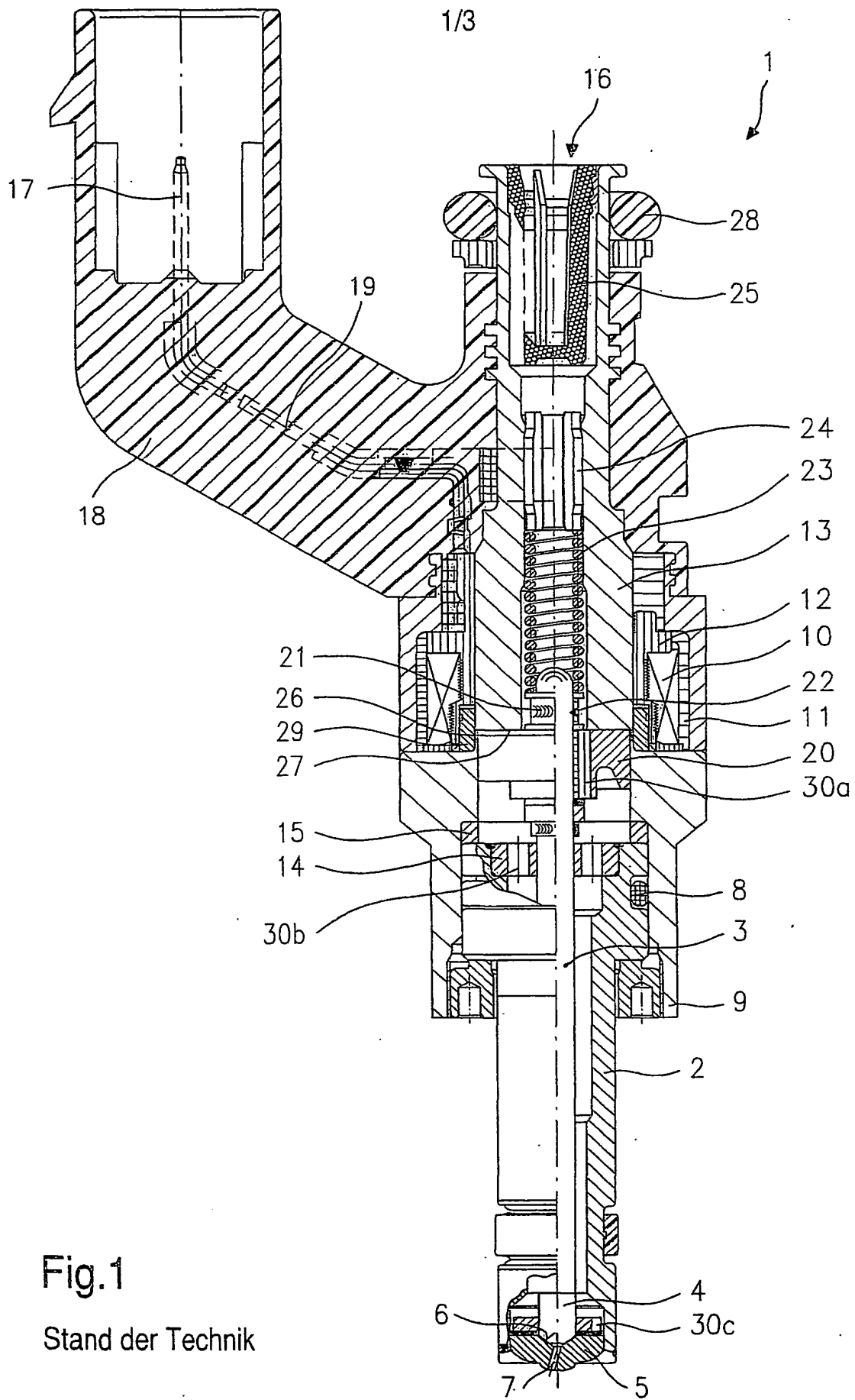
erste Dichtsitz (36,54) den ersten Lochkreis (45,65) gegenüber einem Brennstoffzulauf (45a,63) abdichtet.

3. Brennstoffeinspritzventil nach Anspruch 2,
5 dadurch gekennzeichnet,
daß ein zweiter umfänglicher Lochkreis (46) mit mehreren Abspritzbohrungen (44) so angeordnet ist, daß der erste Dichtsitz (36) und der zweite Dichtsitz (41) den zweiten Lochkreis (46) gegenüber einem Brennstoffzulauf (45a)
10 abdichten.
4. Brennstoffeinspritzventil nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet;
daß die Ventilnadel (34,73) oder der erste
15 Ventilschließkörper (35) den zweiten Ventilschließkörper (38) umgibt und führt.
5. Brennstoffeinspritzventil nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet,
20 daß der zweite Ventilschließkörper (38) in einer Bohrung (37) der Ventilnadel (34,73) oder des ersten Ventilschließkörpers (35) geführt wird und von einer Feder (39), die sich gegen die Ventilnadel (34,73) oder den ersten Ventilschließkörper (35) abstützt, gegen den
25 zweiten Dichtsitz (41) vorgespannt ist.
6. Brennstoffeinspritzventil nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Anschlag der Ventilnadel (34,73) oder des ersten
30 Ventilschließkörpers (35) eine Abstufung (43) in der Bohrung (37) ist und der Gegenanschlag des zweiten Ventilschließkörpers (38) ein überstehender Bund (42) ist.
- 35 7. Brennstoffeinspritzventil nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß der zweite Ventilschließkörper (55) die Ventilnadel (51) oder den ersten Ventilschließkörper (52) umgibt.

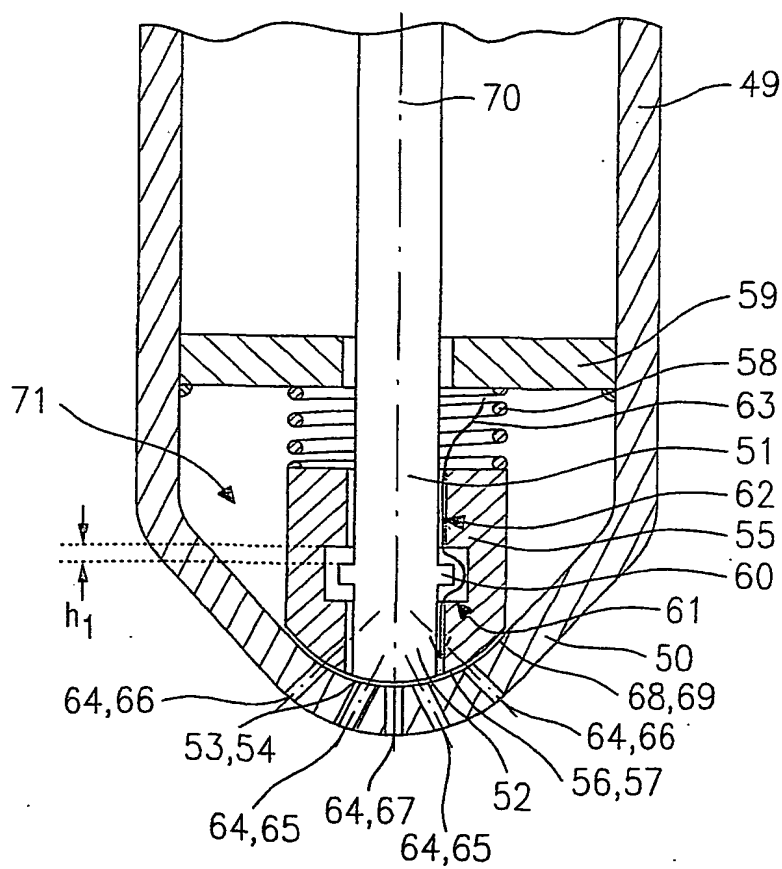
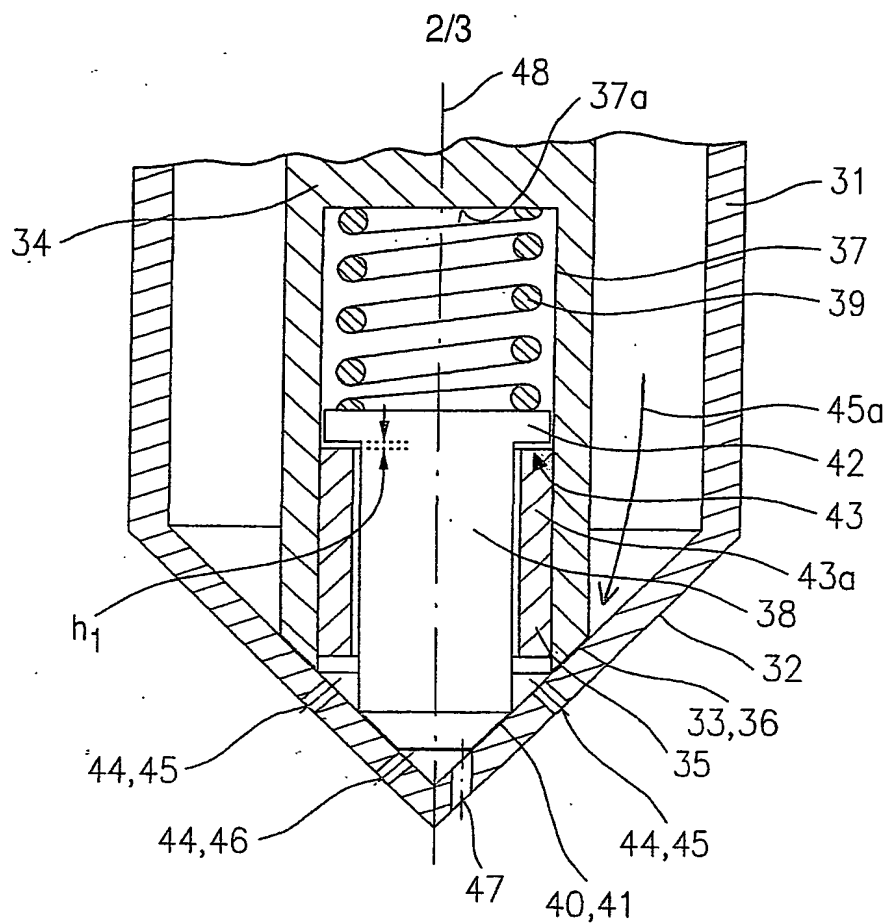
8. Brennstoffeinspritzventil nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet,
daß der zweite Ventilschließkörper (55) von dem ersten
Ventilschließkörper (52) geführt ist und durch eine
5 Feder (58), die sich gegen eine Federaufnahme des Brenn-
stoffeinspritzventils abstützt, gegen den zweiten
Dichtsitz (57) vorgespannt ist und
daß ein zweiter umfänglicher Lochkreis (66) mit mehreren
Abspritzbohrungen (64) so angeordnet ist, daß der zweite
10 Dichtsitz (57) den zweiten Lochkreis (66) radial innen
und ein dritter Dichtsitz (69), der von dem zweiten
Ventilschließkörper (55) mit dem Ventilsitzkörper (50)
an einer dritten Ventilsitzfläche (68) gebildet wird,
den zweiten Lochkreis (66) radial außen gegenüber einem
15 weiteren Brennstoffzulauf abdichtet.
9. Brennstoffeinspritzventil nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Anschlag der Ventilnadel (51) oder des ersten
20 Ventilschließkörpers (52) ein umlaufender Bund (60) und
der Gegenanschlag des zweiten Ventilschließkörpers (55)
eine Nut (61) in einer Bohrung (62) ist, durch die der
erste Ventilschließkörper (52) bzw. die Ventilnadel (51)
den zweiten Ventilschließkörper (55) durchdringt.
25
10. Brennstoffeinspritzventil nach einem der Ansprüche 3 bis
9,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Abspritzbohrungen (44,64) des ersten Lochkreises
30 (45,65) zu den Abspritzbohrungen (44,64) des zweiten
Lochkreises (46,66) unterschiedliche Abspritzwinkel
aufweisen.
11. Brennstoffeinspritzventil nach einem der vorhergehenden
35 Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß der erste Ventilschließkörper (35,52) und der zweite
Ventilschließkörper (38,55,75) coaxial angeordnet sind.

12. Brennstoffeinspritzventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Ventilsitzkörper (32,50) eine zentrale
5 Abspritzbohrung (47,67) aufweist.
13. Brennstoffeinspritzventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
10 daß die Ventilnadel (73) nach einem Teil ihres Hubes gegen einen Anschlagring (80) anschlägt, der sich über eine Feder (81) gegen den Ventilkörper (72) des Brennstoffeinspritzventils abstützt.









3/3

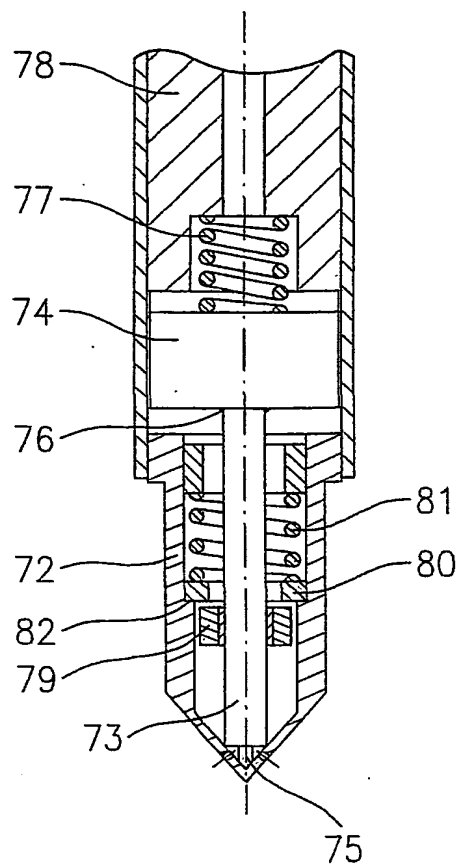


Fig. 4

THIS PAGE BLANK (USPTO)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

In: International Application No

PCT/DE 01/02548

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 IPC 7 F02M45/08 F02M61/18 F02M51/06

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 F02M

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 967 382 A (LUCAS IND PLC) 29 December 1999 (1999-12-29) column 4, paragraph 24 -column 7, paragraph 36; figures 1-5	1-6, 10, 11
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1996, no. 05, 31 May 1996 (1996-05-31) & JP 08 004625 A (ISUZU MOTORS LTD), 9 January 1996 (1996-01-09) abstract	10
A	US 5 706 778 A (KAPUS PAUL) 13 January 1998 (1998-01-13) column 3, line 65 -column 4, line 10; figure 2	13

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *G* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

6 December 2001

Date of mailing of the international search report

12/12/2001

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Torle, E

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 01/02548

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0967382	A	29-12-1999	EP 0967383 A2	29-12-1999
			EP 0967382 A2	29-12-1999
			JP 2000027735 A	25-01-2000
			US 6220528 B1	24-04-2001
			US 6260775 B1	17-07-2001
<hr/>				
JP 08004625	A	09-01-1996	NONE	
<hr/>				
US 5706778	A	13-01-1998	AT 1622 U1	25-08-1997
			DE 19607331 A1	05-09-1996
<hr/>				

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 01/02548

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 F02M45/08 F02M61/18 F02M51/06

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 F02M

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 967 382 A (LUCAS IND PLC) 29. Dezember 1999 (1999-12-29) Spalte 4, Absatz 24 -Spalte 7, Absatz 36; Abbildungen 1-5	1-6, 10, 11
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1996, no. 05, 31. Mai 1996 (1996-05-31) & JP 08 004625 A (ISUZU MOTORS LTD), 9. Januar 1996 (1996-01-09) Zusammenfassung	10
A	US 5 706 778 A (KAPUS PAUL) 13. Januar 1998 (1998-01-13) Spalte 3, Zeile 65 -Spalte 4, Zeile 10; Abbildung 2	13



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

G Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

6. Dezember 2001

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

12/12/2001

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Torle, E

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 01/02548

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0967382	A	29-12-1999	EP 0967383 A2	29-12-1999
			EP 0967382 A2	29-12-1999
			JP 2000027735 A	25-01-2000
			US 6220528 B1	24-04-2001
			US 6260775 B1	17-07-2001
<hr/>				
JP 08004625	A	09-01-1996	KEINE	
<hr/>				
US 5706778	A	13-01-1998	AT 1622 U1	25-08-1997
			DE 19607331 A1	05-09-1996
<hr/>				